©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Beitrag zur Ökologie von *Zygaena*-Arten der Großstadt Köln (Lepidoptera: Zygaenidae)

von

Walter HALFENBERG

Zusammenfassung: Im Jahr 1992 wurden die *Zygaena*-Arten *Zygaena filipendulae, Zygaena trifolii* und *Zygaena ephialtes* f. *peucedani* des linksrheinischen Kölner Stadtgebietes in bezug auf ihr Habitat und auf eine eventuelle interspezifische Konkurrenz untersucht. Es zeigt sich, daß eine Vermeidung von interspezifischer Konkurrenz besteht und daß hierdurch das Überleben der einzelnen Arten im Großstadtbereich gefördert werden könnte.

A contribution to knowledge of the ecology of species of *Zygaena* in the city of Cologne (Lepidoptera: Zygaenidae)

Abstract: In 1992 the 3 species of *Zygaena, Zygaena filipendulae, Zygaena trifolii* and *Zygaena ephialtes* f. *peucedani,* found in left-bank Cologne were investigated concerning their habitats and whether they compete with each other. It appears that a prevention of competition exists between the species and thus the survival of the particular species could be advanced in a big city area.

1. Einleitung

In Großstädten ist die Anzahl und Größe von naturnahen Freiräumen stark eingeschränkt. Mehr oder weniger stark spezialisierte Tier- und Pflanzenarten, die zumindest auf naturnahe Lebensräume angewiesen

Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt/Main, N.F. **14** (2): 123–129, Oktober 1993; ISSN 0723-9912.

Eingang: 17. ix. 1992

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

sind, können daher in ihrem Bestand innerhalb der Stadtgebiete gefährdet sein. Durch interspezifische Konkurrenz könnte diese Gefährdung noch verstärkt werden, da in der Regel nicht genug Raum zum Ausweichen vorhanden ist.

Die drei obengenannten *Zygaena*-Arten kommen im linksrheinischen Stadtgebiet nur in den naturnahen Gebieten wie dem Weißer Bogen und dem NSG Sürther Rheinaue vor (zur Lage und Beschreibung dieser Gebiete siehe auch HALFENBERG 1990). *Z. ephialtes* ist dabei eine für das Kölner Stadtgebiet noch unveröffentlichte Art. Die ersten Meldungen über Fundorte stammen aus dem Jahr 1991 (WIPKING, schriftl. Mitt.).

2. Beschreibung der Habitate

Es gibt in den genannten Gebieten 3 Habitate der Zygaenen, die im folgenden genauer beschrieben werden.

2.1. Langlebige Ruderalgesellschaft im Weißer Bogen

Die Ruderalfläche liegt im Weißer Bogen am Rande des Auwaldes, ist aber nicht vom Hochwasser betroffen. Der Boden ist nährstoffreich und lehmig, die Feuchtigkeitsverhältnisse sind frisch bis mäßig trocken. Die Größe der Fläche beträgt etwa 0,3 ha. Auf ihr wurden *Sorbus aucuparia* und *Rosa* spec. angepflanzt.

Der Nährstoffreichtum wird durch Pflanzen wie *Symphytum oficinale, Cirsium arvense, Urtica dioica* und *Dactylis glomerata* angezeigt. Dominierende Pflanzen sind *Achillea millefolium, Chenopodium album, Cirsium arvense, Erigeron canadensis, Centaurea jacea, Lotus corniculatus, Coronilla varia, Aera spica* und *Agropyron repens*.

Die Fläche ist sehr blütenreich. Die Vegetationsdeckung beträgt 90 %. Die Vegetationshöhe reicht bis zu 2,2 m. Unterhalb der Höhe von 1,5 m ist die Vegetation relativ dicht. Kleinere Pflanzen sind daher eher am Rand der Fläche zu finden.

2.2. Halbtrockenrasen in dem NSG Sürther Rheinaue

Durch eine teilweise vorhandene Verbuschung ist ein relativ großer Strukturreichtum innerhalb des Naturschutzgebietes entstanden. Der eigentliche Halbtrockenrasen mit den charakteristischen Arten wie *Eryngium campestre, Centaurea scabiosa, Salvia pratensis, Sanguisorba*

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

minor, Stachys recta und *Corynephorus canescens* ist nur noch in kleinen Teilen vorhanden und insgesamt noch 0,6 ha groß. Auf diesen Flächen und besonders auf den angrenzenden Übergangsbereichen zu ± stark verbuschtem Gelände fliegen die Zygaenen. Hauptsächlich an diesen Übergangsbereichen ist stellenweise *Coronilla varia* in guten Beständen vorhanden.

Weitere dominierende Arten sind: *Echium vulgare, Euphorbia cyparissias, Sedum acre, Origanum vulgare, Thymus pulegioides, Centauerea jacea* und *Lotus corniculatus*.

An den Fundorten der Zygaenen reicht das Blütenangebot von gut bis sehr reich. Die Vegetationsdeckung beträgt etwa 90 %, und die Vegetationshöhe reicht bis 1,1 m. In der horizontalen Deckung ist die Vegetation sehr lückig und erreicht erst unterhalb einer Höhe von 0,4 m eine Deckung von 50 %. Eine horizontale Deckung von 100 % wird kaum erreicht.

2.3. Am Hang gelegene, langlebige Ruderalgesellschaft am Rand der Sürther Rheinaue

Diese Fläche liegt am nordöstlichen Rand des NSG Sürther Rheinaue und ist durch eine Gleisanlage von dieser getrennt. Der Hang, auf dem die Zygaenen zu finden sind, ist nordwestlich bis westlich exponiert. Er zeigt eine Neigung bis zu 60° und besitzt eine Größe von etwa 0,6 ha. Bei der Vegetation handelt es sich um eine langlebige Ruderalgesellschaft, die von der Vegetation des nahen Halbtrockenrasens profitiert. So sind *Origanum vulgare* und *Centaurea scabiosa* auch hier häufig. Die Feuchtigkeitsverhältnisse sind mäßig feucht bis mäßig trocken. Die Fläche ist nur mäßig mit Nährstoffen versorgt, so sind typische Nährstoffzeiger selten.

Neben den beiden obengenannten Arten sind noch dominant: *Coronilla varia, Centauera jacea, Daucus carota, Rubus fructicosus* und *Calamagrostis epigejos,* letzteres in unmittelbarer Nähe eines bereits verbuschten Teils.

Das Blütenangebot ist relativ groß. Die Vegetationsdeckung beträgt 90 %. Die Vegetationshöhe erreicht 1,5 m und ist in der horizontalen Deckung bis zur Höhe von 0,5 m sehr lückig. Diese Deckung nimmt unterhalb 0,5 m z. T. sehr rasch zu, so daß eine horizontale Deckung von 100 % bereits bei 0,5 m Höhe vorhanden sein kann. An den steile-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

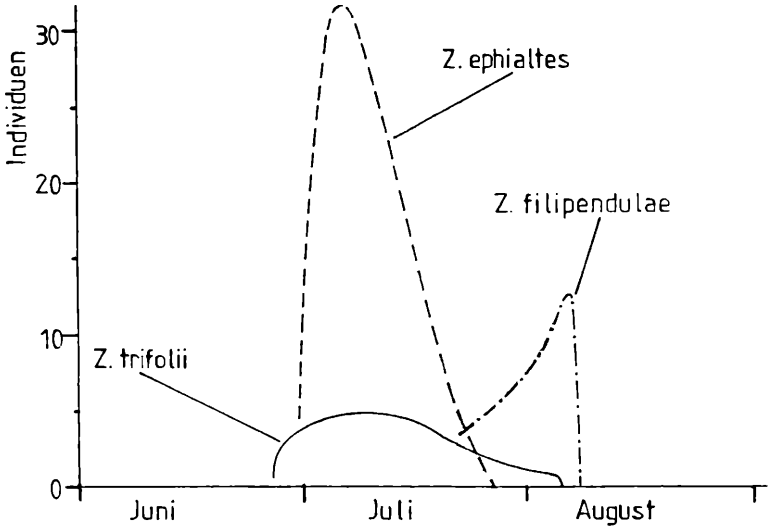

Abb. 1: Idealisiertes Flugdiagramm aufgrund der Beobachtungsquoten von 1992.

ren Stellen des Hanges ist die horizontale Deckung jedoch erheblich lichter, so daß eine Deckung von 50 % erst unterhalb einer Höhe von 0,2 m erreicht wird.

3. Beobachtungen zu Flugzeit, Habitatnutzung und Nektarpflanzen

3.1. Die Flugperioden der Zygaenen

In einem idealisierten Diagramm sind die Beobachtungsquoten auf der Zeit eingetragen (Abb. 1). Deutlich wird, daß die relativ kurzen Flugzeiten von *Z. ephialtes* und *Z. filipendulae* sich kaum überschneiden. Dagegen überschneidet sich die langgestreckte Flugzeit von *Z. trifolii* mit der von *Z. ephialtes* vollständig und mit der von *Z. filipendulae* zum großen Teil. Daß die Individuenzahl von *Z. filipendulae* Anfang August innerhalb weniger Tage zusammenbrach, ist darin begründet, daß 1992 zu diesem Zeitpunkt eine Schlechtwetterperiode aufkam, die bis Ende August anhielt. Die Imagines von *Z. filipendulae* wurden hierdurch schnell dezimiert. Ohne diesen Einbruch hätte die Flugzeit, wie auch in den Vorjahren, vermutlich bis Mitte August angehalten.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

	Z. filipendulae	Z. trifolii	Z. ephialtes
Ruderalgesellschaft im Weißer Bogen	3	18	—
Halbtrockenrasen der Sürther Rheinaue	45	2	18
Ruderalgesellschaft am Rand der Sürther Rheinaue	—	—	73

Tab. 1: Summe der beobachteten Individuen von 1992 mit der Verteilung auf die verschiedenen Gebiete.

3.2. Die Verteilung der *Zygaena*-Arten auf die Gebiete

In Tabelle 1 ist die Verteilung der *Zygaena*-Arten auf die 3 beschriebenen Gebiete wiedergegeben. Dabei wird ersichtlich, daß *Z. trifolii* fast ausschließlich auf den Weißer Bogen und *Z. filipendulae* auf den Halbtrockenrasen der Sürther Rheinaue beschränkt sind. *Z. ephialtes* kommt hauptsächlich auf dem Hang am Rand der Sürther Rheinaue vor, aber auch z. T. auf deren Halbtrockenrasen.

3.3. Nektarpflanzen

Zur Nektaraufnahme wurden nur wenige Pflanzenarten aufgesucht. Dabei wurden von allen 3 *Zygaena*-Arten die fast gleichen Pflanzenarten beansprucht. Diese Falter sind offensichtlich in der Wahl der Nektarpflanzen relativ eingeschränkt. Die Blütenpflanzen und die Anzahl der beobachteten Nektaraufnahmen sind in Tab. 2. dargestellt. Stets liegen die Farben der Blüten im rötlich- bis blauvioletten Bereich. Besonders auffällig ist, daß *Origanum vulgare* für *Z. filipendulae* und *Z. ephialtes* ein deutlich bevorzugter Nektarspender ist. Inwieweit das Vorkommen dieser beiden Zygaenen-Arten von dem Vorhandensein von *Origanum vulgare* abhängig ist, kann jedoch nicht gesagt werden.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

	Z. filipendulae	Z. trifolii	Z. ephialtes
Centaurea scabiosa	2		2
Centaurea jacea	1	1	2
Scabiosa columbaria			1
Origanum vulgare	12	1	8
Cirsium arvense	2	1	1
Cirsium vulgare	1		1
Carduus acanthoides	1	2	2

Tab. 2: Anzahl der beobachteten Blütenbesuche zwecks Nektaraufnahme.

4. Interpretation der Beobachtungen

Zur Frage, inwieweit die 3 *Zygaena*-Arten aufgrund des geringen Platzangebotes miteinander konkurrieren oder der Konkurrenz untereinander ausweichen, läßt sich folgendes feststellen: Alle 3 Arten besuchen dieselben Nektarpflanzen, wobei im Untersuchugszeitraum nur bis zu 7 verschiedene Nektarpflanzen aufgesucht werden. Hier wichen alle 3 Arten der Konkurrenz räumlich oder zeitlich aus. Die Flugzeit von *Z. trifolii* überschneidet sich zwar mit den Flugzeiten der beiden anderen Zygaenen. *Z. trifolii* fliegt jedoch fast ausschließlich im Weißer Bogen, wo wiederum die anderen beiden Arten selten bzw. nicht vorkommen. Hierdurch existiert die Konkurrenz um die Nektarpflanzen aufgrund einer räumlichen Trennung nicht. *Z. ephialtes* kommt in stärkerem Maße auch in dem gleichen Flugbiotop wie *Z. filipendulae* vor. Es entsteht jedoch auch hier kaum Konkurrenz um die Nektarpflanzen, da die Individuenmaxima beider Arten auseinanderliegen. Hier besteht also eine zeitliche Trennung.

Auch in bezug auf die Raupenfutterpflanzen gibt es kaum Konkurrenz zwischen den einzelnen Arten. *Z. filipendulae* und *Z. trifolii* benötigen als Raupe zwar beide *Lotus corniculatus*. Die beiden Arten bevorzugen jedoch unterschiedliche Standorte, wodurch sich zum einen die verschiedenen Raupen nicht direkt begegnen, zum anderen ist durch die Verteilung gewährleistet, daß kein Mangel an Raupenfutter entsteht. Obwohl *Z. ephialtes* teilweise den Biotop von *Z. filipendulae* benutzt,

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

kommt es auch hier nicht zur Konkurrenz zwischen den verschiedenen Raupen, da *Z. ephialtes* als Raupe *Coronilla varia* frißt. Also liegt letztlich auch hier eine räumliche Trennung vor.

Bei den hier besprochenen spezifischen Anpassungen handelt es sich nicht um eine vor Ort entstandene Evolutionsstrategie. Vielmehr könnte es sein, daß bei einem begrenzten Habitatangebot die verschiedenen artspezifischen Anpassungen deutlicher hervortreten. Durch eine derartige räumliche und/oder zeitliche Trennung zwischen den Arten und damit durch Vermeidung von interspezifischer Konkurrenz kann gewährleistet sein, daß auch bei einem geringen großstädtischen Habitatangebot die einzelnen Arten eine Existenzgrundlage besitzen und nebeneinander bestehen können.

Da die Schlußfolgerungen aus den Daten eines einzigen Jahres gezogen wurden, ist es nötig, durch weitere Beobachtungen die Aussagen entsprechend zu korrigieren oder zu bestätigen.

Danksagung

Bei Wolfgang A. NÄSSIG sowie dem Gutachter möchte ich mich für die Durchsicht des Manuskriptes und für die nützlichen Hinweise bedanken.

Literatur

HALFENBERG, W. (1990): Beitrag zur Feststellung der ökologischen Standards von Tagfaltern in der linksrheinischen Kölner Bucht. – Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F. **11** (1): 21–44.

KUNICK, W. (1983): Landschaftsökologische Grundlagen. Teil 3. – Köln (Stadt Köln, Grünflächenamt).

WIPKING, W., FORST, M., KUHNA, P., RODENKIRCHEN, J., & SCHMITZ, O. (1992): Untersuchungen zur Großschmetterlingsfauna der Großstadt Köln. – Decheniana-Beihefte, Bonn, **31:** 251–340.

Anschrift des Verfassers:

Walter HALFENBERG, Uferstraße 17, D-50996 Köln-Rodenkirchen